

PLASMA DISPLAY PANEL

Patent Number: JP4048534
Publication date: 1992-02-18
Inventor(s): TAKEDA TAICHI; others: 03
Applicant(s): OKI ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP4048534
Application Number: JP19900157183 19900615
Priority Number(s):
IPC Classification: H01J17/49; G09G3/28
EC Classification:
Equivalents: JP3031963B2

Abstract

PURPOSE: To reduce the thickness of a dielectric layer and the forming region thereof and the required quantity of dielectric by forming the dielectric layer only in a region put in between cathodes and an insulated layer between a trigger electrode and a cathode.

CONSTITUTION: A front glass substrate 51 and a back glass substrate 52 are stucked together with low melting glass, etc., wherein a space in which a gas emitting light by plasma discharge is sealed is formed. A transparent anode 53 is provided in stripes on the substrate 51. In the other hand, a trigger electrode 54 and a cathode 55 are directly provided on the substrate 52. The cathode 55 is provided in stripes which intersect at right angles with the anode 53, and the electrode 54 is formed in stripes parallel with the cathode 55 in a region caught in the anode 53 with a sufficient space so that the electrode 54 can be insulated from the cathode 55. A dielectric layer 56 made up of material whose dielectric constant is 14 or more is formed such that it covers the trigger electrode 54.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

平4-48534

⑬ Int. Cl.⁹H 01 J 17/49
G 09 G 3/28

識別記号

C

庁内整理番号

7247-5E
9176-5G

⑭ 公開 平成4年(1992)2月18日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑮ 発明の名称 プラズマディスプレイパネル

⑯ 特 願 平2-157183

⑰ 出 願 平2(1990)6月15日

⑱ 発 明 者	武 田	太 一	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
⑱ 発 明 者	河 井	修	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
⑱ 発 明 者	髭 本	信 雅	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
⑱ 発 明 者	小 松	隆 史	東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	沖電気工業株式会社内
⑲ 出 願 人	沖電気工業株式会社			東京都港区虎ノ門1丁目7番12号
⑳ 代 理 人	弁理士 前 田 実			

明 細 書

1. 発明の名称

プラズマディスプレイパネル

2. 特許請求の範囲

(1) 前面基板と、

上記前面基板上にストライプ状に備えられている第一の電極と、

上記前面基板と対向して配置されている背面基板と、

上記背面基板上に備えられている第二の電極と、

上記背面基板上に上記第二の電極と絶縁状態にて上記第一の電極と直交するストライプ状に備えられている第三の電極と、

上記第三の電極の間の上記第二の電極上に備えられている誘電率1.4以上の誘電体層と、

上記背面基板上に上記第一の電極間の誤放電を防止するために上記第一の電極と平行なストライプ状に備えられているバリヤリブと、

上記前面基板と背面基板との間に形成された放電セルと、

上記放電セルに封入され放電により可視光を発生させる放電ガスとからなることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

(2) 上記第三の電極が上記第二の電極上に上記第一の電極と直交するストライプ状に形成されている絶縁耐圧1000V以上の絶縁体層上に備えられており、

上記誘電体層が上記第二の電極上の上記ストライプ状に形成されている絶縁体層の間の領域に備えられていることを特徴とする請求項(1)記載のプラズマディスプレイパネル。

(3) 上記第三の電極が上記背面基板上に直接備えられており、

上記第二の電極が、上記背面基板上の上記第三の電極の間の領域に上記第三の電極と平行なストライプ状に備えられていることを特徴とする請求項(1)記載のプラズマディスプレイパネル。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明はプラズマディスプレイパネル(以下P

D Pと略記することがある)に関し、より詳しくはP D Pのトリガー電極の構造に関するものである。

[従来の技術]

プラズマディスプレイパネルは、前面ガラス基板と背面ガラス基板との間に備えられた放電空間内で対向する電極間にプラズマ放電を生じさせ、上記放電空間内に封入されているガスから発光させることにより表示を行なうが、上記プラズマ放電を安定させ、表示のちらつきを低減させるためにトリガー電極を設けることが提案されている。上記トリガー電極を備えたP D Pとしては、例えば、特開昭58-30038号公報記載のものが知られている。

第2図は上記公報記載の一実施例の斜視図であり、第3図は上記公報記載の他の実施例の斜視図である。

第2図に示すP D Pでは、上記前面ガラス基板21上に陽極22がストライプ状に備えられており、背面ガラス基板23上にはトリガー電極24

と、誘電体層25とが積層されている。上記トリガー電極24及び誘電体層25は、いずれも背面ガラス基板23の表示領域全面を覆うように形成されている。そして、上記誘電体層25上には陽極22と直交するストライプ状の陰極26と、陽極22と平行なストライプ状のバリヤリブ27とが備えられている。上記バリヤリブ27は、陽極23間の誤放電を防止するとともに、前面ガラス基板21と背面ガラス基板22との間に放電ガスが封入された空間(放電空間)を形成している。

第3図に示すP D Pにおいて、第2図と同一の構成要素には同一の符号を付して、詳しい説明を省略する。第3図に示すP D Pは、トリガー電極24が陰極26と平行なストライプ状であって陰極26の間の領域に形成されている点においてのみ、第2図に示すP D Pと異なっている。

上記第2図及び第3図のP D Pでは、いずれも誘電体層25が背面ガラス基板23の表示領域全面を覆うように形成されている。

上記トリガー電極を有するP D Pでは、上記陽

極22及び陰極26間での放電に先立ち、トリガー電極が駆動され放電が行なわれる。上記トリガー駆動の機構を第4図に基づいて説明する。第4図は第2図のI-I線で切る断面図である。上記トリガー駆動は、トリガーセッティング過程とトリガー放電過程とに分けられる。まず、トリガーセッティング過程で陰極26に挟まれた領域41の誘電体層25の上層に正電荷42が生じる。上記正電荷42は、一般に壁電荷とよばれている。次に、トリガー放電過程では、表示のための陰極がスキャンコントロールにより選択されるとその瞬間に、上記選択された陰極26と上記正の壁電荷42との間に放電が起きる。

上記トリガー放電によって放電空間内にイオンが発生し、上記イオンにより表示のための放電の立上りが安定するので、ちらつきのない表示を行なうことができる。また、上記トリガー放電は上記したように壁電荷42と陰極26とのA C的な放電であって $1\mu s$ 以下の短時間で終り、上記トリガー放電による輝度は $0.3cd/m^2$ 以下と

低いので画面のコントラスト比向上にも寄与する。

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、従来のトリガー電極を有するP D Pではトリガー電極と陰極との間の絶縁を壁電荷形成のための誘電体を用いて行なっているため、上記誘電体層は背面ガラス基板の表示領域全面を覆うように形成しなければならず、しかも上記トリガー電極と陰極とを絶縁状態にするために $50\sim 60\mu m$ の厚さに形成しなければならないとの問題がある。

上記誘電体層は、 $250\sim 300V$ の電位差があるトリガー電極と陰極との間を絶縁状態にするために十分な厚さでなければならず、また、誘電体の静電容量はその厚さに反比例するために誘電体層を厚くし過ぎるとトリガー駆動に十分な静電容量が得られなくなるので、通常は上記厚さになるように形成されている。

また、上記誘電体層に使用される材料は背面ガラス基板の表示領域全面を覆うように形成するためには12インチ×12インチの大きさのディス

プレイパネルの場合で10gを必要とするが、それ自体高価であって、しかも上記誘電体層を上記取芯に形成するためには上記誘電体のペーストの厚膜印刷を数回繰返さねばならず印刷及び焼成の工程増となる。このために、上記従来のPDPはコスト高になることが避けられなかった。

さらに、上記構成のPDPでは誘電体層にピンホールが生じて絶縁耐圧不足になることがあり、歩留りが低下するとの問題もあった。

そこで、本発明は上記したような従来技術の問題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、トリガー電極を有する安価なプラズマディスプレイパネルを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明に係わるプラズマディスプレイパネルは、前面基板と、上記前面基板上にストライプ状に備えられている第一の電極と、上記前面基板と対向して配設されている背面基板と、上記背面基板上に備えられている第二の電極と、上記背面基板上に上記第二の電極と絶縁状態にて上記第一の電極

と直交するストライプ状に備えられている第三の電極と、上記第三の電極の間の上記第二の電極上に備えられている誘電率1.4以上の誘電体層と、上記背面基板上に上記第一の電極間の誤放電を防止するために上記第一の電極と平行なストライプ状に備えられているバリヤリブと、上記前面基板と背面基板との間に形成された放電セルと、上記放電セルに封入され放電により可視光を含む光を発生させる放電ガスとからなることを特徴としている。

上記プラズマディスプレイパネルの一つの態様は、上記第三の電極が上記第二の電極上に上記第一の電極と直交するストライプ状に形成されている絶縁耐圧1000V以上の絶縁体層上に備えられており、上記誘電体層が、上記第二の電極上の上記ストライプ状に形成されている絶縁体層の間の領域に備えられていることを特徴としており、また、他の態様は、上記第三の電極が上記背面基板上に直接備えられており、上記第二の電極が、上記背面基板上の上記第三の電極の間の領域に上

記第三の電極と平行なストライプ状に備えられていることを特徴としている。

〔作用〕

本発明のPDPでは、陰極間に挟まれた領域にのみ誘電体層を形成し、トリガー電極と陰極との間には絶縁耐圧が1000V以上の材質により絶縁体層を形成している。上記構成によれば、トリガーセッティングにより陰極間に挟まれた領域のトリガー電極上に形成されている上記誘電体層の上層に壁電荷が形成される機構は従来と変わらないが、上記誘電体によりトリガー電極と陰極との間を絶縁しなくともよいので上記誘電体層の厚さ及び形成領域が低減され、誘電体の所用量が低減される。

また、他の本発明のPDPでは、トリガー電極及び陰極がともに背面基板上に直接形成されており、上記トリガー電極は上記陰極に挟まれ、且つ、絶縁に十分な距離をおいて形成されている。そして、上記トリガー電極上には誘電体層が形成されている。上記構成によれば、トリガー電極と陰極

とを絶縁するための誘電体層あるいは絶縁体層を全く必要とせず、トリガー電極上のみ誘電体層を形成すればよいので誘電体の所用量が低減され、しかも、上記誘電体層の上層には従来と同様のトリガーセッティングにより壁電荷が形成される。

従って、本発明のいずれのPDPによってもトリガー駆動の効果を低減させることなく誘電体の所用量が低減され、また、本発明の後者の構成によればトリガー電極と陰極との絶縁性も改善される。

〔実施例〕

以下、添付図面に基づいて、本発明のプラズマディスプレイパネルについて説明する。

実施例1

第1図は本発明に従うPDPの一実施例の構成を示す断面図である。

本実施例のPDPは、前面ガラス基板1と背面ガラス基板2とが低融点ガラスなどにより貼り合わされて、その内部にプラズマ放電により発光するガスが封入されている空間（放電空間）を形成

している。

前面ガラス基板1上にはITOなどからなる透明な陽極3がストライプ状に備えられている。

一方、背面ガラス基板2上の表示領域全面にはトリガー電極4が備えられている。トリガー電極4上には、絶縁耐圧1000V以上の材質からなる絶縁体層5が陽極3と直交するストライプ状に形成されており、絶縁体層5上にニッケルなどの導電材料からなる陰極6が形成されている。そして、トリガー電極4上の絶縁体層5に挟まれた領域には誘電率1.4以上の材質からなる誘電体層7が形成されている。

本実施例において、上記絶縁体層5は鉛ガラスを主成分とする絶縁体（興野製工業製絶縁体；ELD1305）を用いて30 μ mの厚さに、また、上記誘電体層7はチタン酸バリウム（BaTiO₃）を主成分とする誘電体（ESL（Electrosience Laboratories Inc.）社製誘電体；ESL#4113）を用いて20～25 μ mの厚さにそれぞれ形成されている。上記絶縁体及び誘電体の所用量は、

例えば、12インチ×12インチの大きさのディスプレイパネルに絶縁体層及び誘電体層を上記厚さにて形成する場合、ESL#4113が2～3g、ELD1305が2～3gである。

本実施例において、誘電体層7上にはその表面を保護するために耐イオン衝撃性に優れた材料、例えば酸化マグネシウムなどを用いて保護膜8が形成されていることが好ましいが、保護膜8は必ずしも必要ではない。

上記背面ガラス基板2上に形成された各構成要素上には、さらに、バリヤリブ（図示せず）が陽極3と平行なストライプ状に、且つ、その頂部が前面ガラス基板1に接するように形成されている。上記バリヤリブは公知の材料を用いて、それ自体公知の方法により、例えば厚膜印刷を繰返すなどの方法により形成される。

本実施例のPDPでは、ストライプ状に形成されている陰極6に挟まれた領域に形成されている誘電体層7の上層に、従来と同様の機構により壁電荷が形成されトリガー放電が起きる。

実施例2

第5図は本発明に従うPDPの他の実施例の構成を示す断面図である。

本実施例のPDPは、前面ガラス基板51と背面ガラス基板52とが低融点ガラスなどにより貼り合わされて、その内部にプラズマ放電により発光するガスが封入されている空間（放電空間）を形成している。

前面ガラス基板51上にはITOなどからなる透明な陽極53がストライプ状に備えられている。

一方、背面ガラス基板52上にはトリガー電極54及び陰極55が直接に備えられている。陰極55は陽極53と直交するストライプ状に備えられており、トリガー電極54は上記ストライプ状に形成されている陽極53に挟まれた領域に陰極55と平行なストライプ状に、且つ、陰極55と絶縁されるために十分な間隔をおいて形成されている。

上記トリガー電極54及び陰極55は、ニッケルなど同一の導電材料により形成してもよい。ト

リガー電極54及び陰極55を同一の材料を用いて形成する場合には、予めトリガー電極のパターンと陰極電極のパターンとを同一マスク上に形成しておくことにより同時に形成することができ、印刷工程を削減できるので好都合である。

上記トリガー電極54上には、誘電率1.4以上の材質からなる誘電体層56がトリガー電極54を覆うように形成されている。上記誘電体層56はチタン酸バリウム（BaTiO₃）を主成分とする誘電体（ESL（Electrosience Laboratories Inc.）社製誘電体；ESL#4113）を用いて20 μ mの厚さに形成されている。上記誘電体の所用量は、例えば、12インチ×12インチの大きさのディスプレイパネルに絶縁体層及び誘電体層を上記厚さにて形成する場合2～3gである。

本実施例において、誘電体層56上にはその表面を保護するために耐イオン衝撃性に優れた材料、例えば酸化マグネシウムなどを用いて保護膜57が形成されていることが好ましいが、保護膜57は必ずしも必要ではない。

上記背面ガラス基板52上に形成された各構成要素上には、さらに、バリヤリブ(図示せず)が陽極53と平行なストライプ状に、且つ、その頂部が前面ガラス基板51に接するように形成されている。上記バリヤリブは公知の材料を用いて、それ自体公知の方法により、例えば厚膜印刷を繰返すなどの方法により形成される。

本実施例のPDPでは、トリガー電極54と陰極55とが背面電極52上に互いに平行なストライプ状であって交互に配設されるように形成されており、両電極間の間隔は絶縁に十分な距離が取られている。上記トリガー電極54と陰極55とは、従来のように絶縁層を挟んで積層された構成ではなく、いずれも背面ガラス基板52上に直接形成されている。トリガー電極54と陰極55とを上記構成とすることにより、両者の間隔を適当に設定すれば十分な絶縁状態が得られ、絶縁層は全く不要になる。従って、絶縁層のピンホールなどによる絶縁耐圧不足が生じることがなく、両者の絶縁性が改善される。また、本実施例のPDP

では、上記トリガー電極55上に形成されている誘電体層56の上層に、従来と同様の縦溝により壁電荷が形成されトリガー放電が起きる。

[発明の効果]

本発明のプラズマディスプレイパネルでは、トリガー電極と陰極とが壁電荷形成のための誘電体を使用することなしに絶縁された状態になるように形成し、上記誘電体は陰極に挟まれた領域のトリガー電極を覆うだけとしている。

従って、本発明により、高価な材質である誘電体の用量を低減することができ、トリガー駆動の効果を低減させることなしに安価なプラズマディスプレイパネルを提供することができる。

また、トリガー電極と陰極とを互いに平行で交互に配設されているストライプ状として背面ガラス基板上に直接形成する構成では、トリガー電極と陰極との間隔を適当に設定することにより両電極間の絶縁性が改善されるとの効果も得られる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の構成を示す一部断面

面図であり、

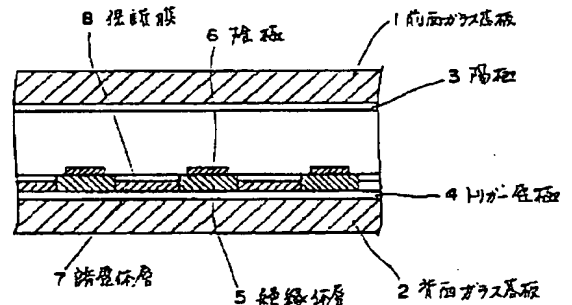
第2図は従来のプラズマディスプレイの一例を示す斜視図であり、

第3図は従来のプラズマディスプレイの他の例を示す斜視図であり、

第4図は従来のプラズマディスプレイにおけるトリガー駆動機構を説明するための第2図の1-1線で切る断面図であり、

第5図は本発明の他の実施例の構成を示す一部断面図である。

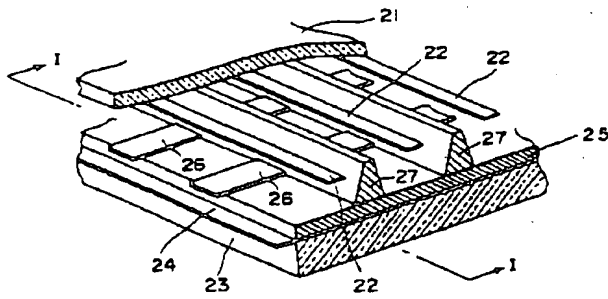
- 2、52…背面ガラス基板、
- 4、54…トリガー電極、
- 5 ……絶縁体層、
- 6、55…陰極、
- 7、56…誘電体層。



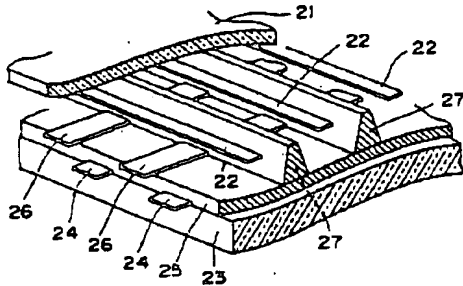
一実施例の断面図

第1図

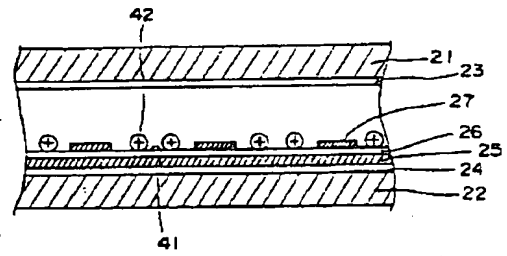
特許出願人 沖電気工業株式会社
代理人 井理士 前田 実



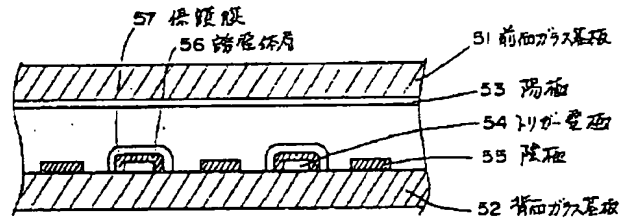
従来例の斜視図
第2図



他の従来例の斜視図
第3図



従来例の断面図
第4図



他の実施例の断面図
第5図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第1区分
【発行日】平成10年(1998)12月4日

【公開番号】特開平4-48534
【公開日】平成4年(1992)2月18日
【年通号数】公開特許公報4-486
【出願番号】特願平2-157183
【国際特許分類第6版】

H01J 17/49

G09G 3/28

【FI】

H01J 17/49 C

G09G 3/28

手続補正書

平成 9 年 3 月 2 6 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成2年特許願第157183号

2. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
名 称 (029) 沖電気工業株式会社

3. 代理人

住 所 (〒161) 東京都渋谷区代々木2丁目16番2号
甲田ビル4階
[電話 03-3378-3301]
氏 名 (0310) 弁理士 前 田 実

4. 補正の対象

(1) 明細書の特許請求の範囲の欄、及び発明の詳細な説明の欄

5. 補正の内容

- (1) 明細書の特許請求の範囲を別紙の通りに補正する。
(2) 明細書の発明の詳細な説明を以下のように補正する。
(1) 明細書の第4頁第8行に「23」とあるのを、「22」と補正する。
(2) 明細書の第4頁第9行に「22」とあるのを、「23」と補正する。
(3) 明細書の第8頁第4行～第10行に「上記背面基板上に……いる。」とあるのを、下記のように補正する。

記

「上記背面基板上に上記第一の電極と平行なストライプ状に置かれているバリヤリブと、上記前面基板と背面基板との間に形成された放電セルと、上記放電セルに封入された放電ガスとを有することを特徴としている。」

別紙

2. 特許請求の範囲

(1) 前面基板と、

上記前面基板上にストライプ状に備えられている第一の電極と、

上記前面基板と対向して配置されている背面基板と、

上記背面基板上に備えられている第二の電極と、

上記背面基板上に上記第二の電極と絶縁状態にて上記第一の電極と直交するストライプ状に備えられている第三の電極と、

上記第三の電極の間の上記第二の電極上に備えられている誘電率1.4以上の誘電体層と、

上記背面基板上に上記第二の電極と平行なストライプ状に備えられているバリヤリブと、

上記前面基板と背面基板との間に形成された放電セルと、

上記放電セルに注入された放電ガスとを有することを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

(2) 上記第三の電極が上記第二の電極上に上記第一の電極と直交するストライプ状に形成されている絶縁耐圧1000V以上の絶縁体層上に備えられており、

上記誘電体層が上記第二の電極上の上記ストライプ状に形成されている絶縁体層の間の領域に備えられていることを特徴とする請求項(1)記載のプラズマディスプレイパネル。

(3) 上記第三の電極が上記背面基板上に直接備えられており、

上記第二の電極が、上記背面基板上の上記第三の電極の間の領域に上記第三の電極と平行なストライプ状に備えられていることを特徴とする請求項(1)記載のプラズマディスプレイパネル。